

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 659 981

②1 N° d'enregistrement national :

90 03676

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : C 12 Q 1/24; C 12 M 1/28

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.03.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 27.09.91 Bulletin 91/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: V.E.F. (S.A.) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Verona Claude.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix.

⑤4 Procédé et dispositif d'analyse bactériologique.

⑤7 L'invention concerne un procédé d'analyse bactériologique pour détecter et compter des bactéries selon deux critères, coque ou bacille, d'une part, et Gram + ou Gram -, d'autre part, dans lequel on analyse automatiquement l'image fournie par un microscope d'un échantillon traité par les réactifs de Gram et on traite les informations relevées de manière à obtenir le type et le nombre de bactéries pour chacune des catégories.

Le dispositif comprend microscope, caméra et ensemble informatique de commande et d'analyse des signaux fournis pour la caméra et se présente sous forme d'un ensemble portable utilisable directement sur le site où a été effectué le prélèvement.

Application au nettoyage des locaux hospitaliers.

FR 2 659 981 - A1



La présente invention concerne les examens bactériologiques destinés en particulier à rendre un diagnostic sur la nature et le degré de contamination bactériologique d'un endroit ; l'invention s'applique en particulier à la surveillance de locaux tels que des locaux hospitaliers.

Lorsqu'on désire réaliser un examen bactériologique, il faut tout d'abord prélever un échantillon à l'endroit considéré ; cet échantillon est ensuite transmis à un laboratoire de bactériologie dans lequel on réalise un frottis coloré en utilisant les quatre réactifs de Gram. Un examen ultérieur réalisé par des spécialistes de la bactériologie permet d'identifier et de dénombrer les bactéries selon deux critères, coque ou bacille et Gram + ou Gram -.

Cette opération d'identification et de dénombrement est généralement effectuée en diluant en cascade les échantillons en procédant à des étalements sur des milieux de culture puis en étudiant les colonies formées au bout de deux ou trois jours. Cette procédure présente des inconvénients liés à la durée et au nombre important de manipulations.

L'analyse bactériologique s'effectue en laboratoire, et nécessite l'intervention de spécialistes. Il est donc impossible actuellement d'obtenir le résultat de l'analyse instantanément sur le site où a été effectué le prélèvement et sans la présence de personnes qualifiées.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de fournir un procédé qui permette d'obtenir instantanément le résultat de l'analyse bactériologique sans transport à un laboratoire ni intervention de personnes qualifiées.

L'invention a pour objet un procédé d'analyse bactériologique pour détecter et compter des bactéries selon deux critères, coque ou bacille, d'une part et Gram + ou Gram - d'autre part, caractérisé en ce qu'il comporte des étapes suivantes :

(a) on prélève un échantillon et on le dépose sur une plaquette ;

(b) on traite ledit échantillon avec les réactifs de Gram ;

(c) on forme une image fortement agrandie de l'échantillon ;

(d) on réalise une analyse ponctuelle de bandes fines ou lignes équidistantes successives de ladite image ;

(e) sur chaque ligne on mesure le niveau de luminance de chaque point et on détermine des segments délimités par des points de contour gauche et droit définis par un seuil de variation de luminance par rapport au point voisin, les seuils étant de signes différents pour les points de contour gauche et droit ;

(f) on compare chaque ligne à la précédente pour détecter des segments connexes, chaque ensemble de segments connexes définissant une tache ;

(g) on calcule pour chaque tache sa luminance moyenne, son périmètre et sa surface ;

(h) on réalise un test de forme de chaque tache de manière à déterminer deux classes de forme circulaire ou longiligne ;

(i) on classe les taches suivant leur forme et un critère de luminance à deux niveaux ; et

et il ne nécessite pas l'intervention d'un spécialiste en bactériologie. Il peut donc être réalisé sur place, ce qui permet d'obtenir de manière instantanée le résultat de l'analyse.

5           Avantageusement, les étapes (d) à (j) sont effectuées de manière automatique et les étapes (a), (b) et (c) sont effectuées manuellement avec assistance informatique, les étapes (a), (b) et (c) de l'analyse d'un échantillon s'effectuant pendant l'exé-  
10       cution automatique des opérations (d) à (j) de l'analyse de l'échantillon précédent. Cette procédure permet de diminuer le temps nécessaire pour réaliser une série d'analyses.

          L'invention a également pour objet un appa-  
15       reil destiné notamment à la mise en oeuvre du procédé ci-dessus et qui comprend un microscope muni d'une platine porte-objet motorisée mobile pas à pas en translation, une caméra linéaire montée sur l'oculaire du microscope et un ensemble informatique de  
20       commande et d'analyse des signaux fournis par la caméra.

          L'utilisation d'une caméra linéaire et d'une platine porte-objet mobile en translation permet de réaliser une analyse ligne par ligne de l'image four-  
25       nie par le microscope.

          L'appareil est monté dans deux valises portables, une première valise "utilisateur" comprenant le microscope, la caméra, un terminal informatique et le matériel de prélèvement d'échantillon et une valise  
30       "système" comprenant un micro-ordinateur et l'appareillage électronique.

          On réalise ainsi un ensemble mobile qui peut être aisément transporté par un opérateur unique et amené à l'endroit où doivent s'effectuer les analyses.

Selon une autre caractéristique de l'invention, un phototube à deux sorties est monté sur l'oculaire du microscope, une de ses sorties étant équipée d'un tube monoculaire de visualisation et l'autre  
5 sortie étant reliée à la caméra.

Le tube monoculaire permet de réaliser une mise au point du microscope par observation directe.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit  
10 d'un exemple de réalisation, faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma synoptique d'un appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention
- 15 - la figure 2 est un ordinogramme de la procédure d'analyse d'un prélèvement

Le procédé selon l'invention commence de manière classique par un prélèvement effectué à l'endroit à contrôler ; ce prélèvement est fait par exemple  
20 au moyen d'écouvillons stériles humidifiables adaptés au prélèvement sur milieu sec. L'opérateur réalise alors un frottis sur lame de verre qu'il soumet ensuite aux quatre réactifs de Gram, à savoir un colorant violet, un produit de réaction, un produit  
25 décolorant et un colorant rose.

La lame de verre est alors placée dans le porte-objet d'un microscope dont la platine porte-objet est commandée par un moteur de manière à réaliser des déplacements en translation pas à pas.

30 Après mise au point, l'image fournie par le microscope est analysée de manière automatique selon

analysée de manière ponctuelle, par exemple au moyen d'une caméra linéaire placée sur l'oculaire du microscope.

Pour chaque ligne, on mesure le niveau de  
5      luminance de chaque point élémentaire ou pixel et on  
mesure à chaque fois la variation de luminance entre  
un pixel et le pixel suivant. Lorsque cette variation  
dépasse un certain seuil prédéterminé, on définit un  
premier point de contour pour lequel la variation de  
10      luminance, qui est négative, dépasse, en valeur absolue, ledit seuil. Lorsqu'on rencontre au cours de l'analyse de la même ligne un point pour lequel la variation de luminance, positive, dépasse le même seuil en valeur absolue, on définit un deuxième point de contour.  
15      tour.

Ces deux points de contour gauche et droit délimitent un segment de luminance plus faible.

Lorsque l'analyse d'une ligne est terminée, on actionne le moteur de la platine porte-objet pour  
20      faire déplacer celle-ci d'un pas et on effectue l'analyse de la ligne adjacente. A la fin de l'analyse d'une ligne, on effectue une comparaison avec la ligne précédente afin de détecter des segments connexes, c'est-à-dire des segments tels qu'au moins un point de  
25      contour de l'un des segments se trouve entre les points de contour de l'autre segment. Un ensemble de segments connexes appartenant à des lignes successives définit ainsi une tache de luminance plus faible que le fond de l'image.

30      Lorsqu'on a procédé à l'analyse de toutes les lignes, ce qui est indiqué par la fourniture d'un signal de fin de course du moteur d'entraînement de la platine porte-objet, on procède à un traitement de l'ensemble des informations relevées pendant l'analyse

de l'image. Tout d'abord, on calcule pour chaque tache sa luminance moyenne ; avantageusement, on calcule pour chaque segment sa luminance moyenne et on calcule ensuite une moyenne pondérée de la luminance moyenne de tous les segments connexes de la tache considérée. On calcule également, pour chaque tache, son périmètre, ce qui peut être obtenu en multipliant par deux le nombre des segments composant ladite tache. Enfin, on calcule la surface de la tache en additionnant par exemple les longueurs de chaque segment exprimées en nombre de pixels.

On procède ensuite à un classement pour chacune des taches relevées au cours de l'analyse. Le premier critère est un critère de luminance ; en effet la luminance des taches correspondant à une bactérie colorée en violet sur la lame est nettement différente de celle des bactéries colorées en rose sur la lame. De ce fait, en choisissant les seuils de manière convenable, on peut distinguer les taches relevées correspondant à des bactéries colorées en violet et à des bactéries colorées en rose sur la lame.

On procède ensuite à un test de forme pour chacune des taches ; ce test consiste à déterminer deux classes générales de forme, les taches circulaires et les taches longilignes. Pour ce faire, on calcule le rapport du carré du périmètre à  $4\pi$  fois la valeur de la surface et on compare les valeurs obtenues pour chacune des taches à un seuil voisin de la valeur "1" qui est la valeur de ce rapport pour un cercle. Ce test permet de distinguer entre les bactéries de type bacille et les bactéries de type

catégories bacille Gram <sup>+</sup>, bacille Gram <sup>-</sup>, coque Gram <sup>+</sup>, et coque Gram <sup>-</sup>.

On voit que toutes ces opérations d'analyse peuvent être réalisées par un équipement automatique commandé par exemple par un micro-ordinateur. Seules les opérations de prélèvement, de traitement par les réactifs de Gram et de mise au point du microscope doivent être réalisées par l'opérateur. Avantageusement, ces dernières opérations manuelles sont réalisées avec une assistance informatique, c'est-à-dire que les différentes opérations à réaliser sont affichées sur un écran de visualisation, l'opérateur agissant sur un clavier pour indiquer à chaque fois que l'opération affichée sur l'écran a été terminée.

En ce qui concerne la mise au point de l'image fournie par le microscope, on peut afficher sur l'écran de visualisation l'image obtenue par la caméra et l'opérateur doit agir sur le réglage du microscope pour obtenir une image nette.

On peut également prévoir un réglage direct de l'image ; à cet effet, le microscope est équipé d'un tube phototube à deux sorties dont une sortie est équipée d'un tube monoculaire de visualisation et dont l'autre sortie est transmise à la caméra. De cette manière, si l'opérateur fait commuter l'image du microscope sur le tube monoculaire, il peut réaliser une mise au point directe de manière classique.

La demanderesse a réalisé un ensemble portable d'analyse bactériologique automatique qui sera décrit ci-après.

Le microscope est un microscope du commerce qui est équipé d'un objectif à immersion X 100 et sur lequel on a monté un tube phototube à deux sorties sur



lequel on peut fixer un monoculaire démontable et un tube d'adaptation pour la caméra. Ce tube présente un facteur de grossissement de 2 de telle sorte que le grossissement global obtenu sur le plan image de la  
5 caméra est de 200.

La platine porte-objet a été remplacée par une platine porte-objet motorisée qui peut se déplacer en translation suivant une direction perpendiculaire à la ligne d'analyse de la caméra. Le pas de translation  
10 minimal est de un dixième de micron pour une vitesse maximale de deux cents microns par seconde ; la course maximale de translation est de vingt-cinq millimètres. Le moteur de commande du déplacement pas à pas est commandé par une carte de commande disposée dans la  
15 valise "système" et qui envoie quatre lignes de signaux compatibles TTL pour la gestion des déplacements aller et retour et la détection des fins de course ; ces signaux sont envoyés par le câble de liaison entre la valise "système" et la valise "utilisateur".

20 Le condenseur du microscope étant supprimé, on utilise une lampe à halogène de 50 W pour éclairer par lumière transmise l'échantillon. Cette lampe à halogène est montée en-dessous de la platine porte-objet sur un support réglable en hauteur et elle éclaire la  
25 lame de l'échantillon sous une incidence de  $12^\circ$ .

La caméra est une caméra-linéaire du commerce, par exemple le modèle FAIRCHILD 1300 S ; c'est une caméra miniature utilisant la technique CCD. La barre ou ligne d'image comporte 1024 pixels de treize  
30 microns.

Cette caméra fournit des signaux numériques

dont la plus grande dimension est d'environ un à six microns et des caractéristiques du microscope et de la caméra, le déplacement élémentaire de la platine porte-objet, qui correspond à la distance entre deux  
5 lignes d'analyse, est égal à six pas élémentaires, ce qui correspond à un pixel objet de 13/200 de micron.

Comme indiqué plus haut, l'ensemble du microscope avec la platine porte-objet, sa lampe d'éclairage et la caméra miniature est fixée sur le fond  
10 de la valise "utilisateur". Cette valise comprend également tout le matériel nécessaire au prélèvement, à savoir les écouvillons, les lames de verre et l'ensemble des quatres réactifs de Gram. Une interface constituée par un micro-ordinateur portable muni d'un  
15 écran de visualisation et d'un clavier est également contenue dans la valise "utilisateur". Avantageusement, ce micro-ordinateur est fixé sur la valise avec possibilité de coulissement pour venir en position d'utilisation.

20 Ce micro-ordinateur portable est du type TOSHIBA T1000 muni d'un port série, d'un lecteur de disquettes et d'une horloge en temps réel. Ce micro-ordinateur assure le contrôle d'une liaison série avec le micro-ordinateur de la valise "système". Cette  
25 liaison bi-directionnelle qui s'effectue par l'intermédiaire du câble de raccordement transite toutes les commandes que l'interface est susceptible de transmettre au micro-ordinateur de la valise "système" et toutes les données qu'elle est susceptible de recevoir  
30 de ce dernier.

Tous les programmes nécessaires à la mise en oeuvre de l'appareil pour la partie utilisateur sont fournis sur une disquette sur laquelle on enregistre également les fichiers de diagnostics établis par le

système utilisateur.

Avantageusement, on prévoit une imprimante placée dans la valise "utilisateur" et permettant d'obtenir une édition des résultats des analyses.

5           La valise "système" comporte un micro-ordinateur comportant un port série et un port parallèle, une mémoire morte de 128 Ko et une extension de mémoires vives de 1 Mo. Le port série correspond au  
10   port série de l'interface de la valise utilisateur et le port parallèle assure le contrôle d'une liaison parallèle entre la carte de contrôle de la platine porte-objet et cette dernière. La mémoire vive sert de ressource pour les différents algorithmes.

          Cette valise système comporte également les  
15   différentes alimentations pour la caméra, la lampe d'éclairage microscope, l'interface de la valise utilisateur et la platine porte-objet ; toutes ces alimentations transitent par le câble de connexion des deux valises. Cette valise utilisateur comporte bien  
20   évidemment un dispositif de connexion à un réseau d'alimentation électrique.

          La figure 1 illustre les liaisons électroniques et informatiques de l'appareil selon l'invention. Dans la valise "utilisateur" 1 repérée en pointillés se trouvent la caméra 2, la platine motorisée 3  
25   et la lampe d'éclairage 4 du microscope. L'interface 5 comporte une unité centrale 6 un écran de visualisation 7, un clavier 8, un lecteur de disquettes 9 et une imprimante 11.

30           La valise "utilisateur" comporte un fond et un couvercle mobiles (non représentés) le microscope

une mémoire vive 23, un module d'alimentation 24 et la carte de commande de la platine 25. Comme indiqué plus haut, un câble de connexion 30 relié en permanence à la valise "système" 20 vient se brancher sur la valise "utilisateur" 1. Le câble de liaison 30 est logé dans le couvercle de la valise "système" 20. Ce câble sert à la liaison entre l'interface de la valise "utilisateur" et le micro-ordinateur de la valise "système"; par ce câble transitent également les ordres de commande fournis par la carte 25 à la table porte-objet 3. Enfin ce câble assure la liaison entre le module d'alimentation 23 et la caméra, la platine porte-objet et la lampe d'éclairage 4.

Les signaux numériques de la caméra 2 sont envoyés à l'interface 5 qui effectue le traitement de ces signaux. La figure 2 est un ordinogramme résumant l'étape d'analyse du prélèvement. Après chaque déplacement de la table ou platine motorisée, la caméra réalise une prise d'image et envoie les signaux obtenus à l'interface 5 dans laquelle ces données numériques sont soumises à un algorithme de traitement d'image. Cette phase est répétée à moins que la table motorisée n'envoie un signal de fin de course auquel cas l'analyse du prélèvement est terminée.

L'appareil selon l'invention est utilisé de la manière suivante ; l'opérateur apporte les deux valises à l'endroit où l'on doit effectuer les prélèvements ; les deux valises sont ouvertes, le câble de connexion 30 est branché sur la valise "utilisateur" 1. La valise "système" est raccordée au réseau d'alimentation électrique et l'ensemble se trouve sous tension. En particulier, l'interface 5 est activée et l'écran 7 affiche le menu principal qui comporte un menu "frottis", un menu "coloration" et un menu "mise

au point". Lorsque l'opérateur a terminé les opérations indiquées sur le menu "frottis" il agit sur le clavier 8 pour passer au menu "coloration" et il procède alors au traitement de la lame de prélèvement par les réactifs de Gram.

L'opérateur passe ensuite au menu de "mise au point" qui consiste à régler le microscope sur le prélèvement qui a été placé sur la platine porte-objet ; cette procédure de mise au point est assistée par l'interface. L'opérateur a le choix entre deux possibilités de contrôle de l'image fourni par le microscope. Tout d'abord, l'image fournie par la caméra peut être affichée sur l'écran 7 ; selon une autre possibilité, l'opérateur peut basculer la sortie du tube photomultiplicateur sur le monoculaire pour effectuer le contrôle de l'image directement sur le microscope.

Lorsque ces opérations sont terminées, l'opérateur lance l'exécution automatique du reste du procédé qui comporte deux menus "analyse du prélèvement" et "édition des résultats". L'ordinogramme de la figure 2 correspond au premier menu "analyse du prélèvement". Lorsque ce dernier est terminé on passe au menu d'édition des résultats qui sont affichés sur l'écran 7 et éventuellement édités par l'imprimante 11. Pendant cette séquence automatique, l'opérateur peut procéder à la séquence manuelle concernant le prélèvement suivant de telle sorte que si l'on procède à plusieurs prélèvements, la durée totale de l'examen de tous les prélèvements correspond sensiblement à la durée totale des séquences automatiques d'analyse.

logique, tels que des locaux hospitaliers. Dans ce cas, les prélèvements et l'analyse peuvent être effectués après un nettoyage de ces locaux pour vérifier l'efficacité de ce nettoyage et éventuellement procéder à un nouveau nettoyage. Ceci est particulièrement important car il était impossible jusqu'à présent de vérifier instantanément la qualité bactériologique d'un local hospitalier. La présente invention permet de procéder à un nettoyage efficace de locaux hospitaliers assurant un degré de qualité bactériologique prédéterminé.

REVENDECATIONS

1. Procédé d'analyse bactériologique pour détecter et compter des bactéries selon deux critères, coque ou bacille, d'une part, et Gram<sup>+</sup> ou Gam<sup>-</sup> d'autre part, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
- (a) on prélève un échantillon et on le dépose sur une plaquette ;
  - (b) on traite ledit échantillon avec les réactifs de Gram ;
  - (c) on forme une image fortement agrandie de l'échantillon ;
  - (d) on réalise une analyse ponctuelle de bandes fines ou lignes équidistantes successives de ladite image ;
  - (e) sur chaque ligne on mesure le niveau de lumionance de chaque point et on détermine des segments délimités par des points de contour gauche et droit définis par un seuil de variation de luminance par rapport au point voisin, les seuils étant de signes différents pour les points de contour gauche et droit ;
  - (f) on compare chaque ligne à la précédente pour détecter des segments connexes, chaque ensemble de segments connexes définissant une tache ;
  - (g) on calcule, pour chaque tache, sa luminance moyenne, son périmètre et sa surface ;
  - (h) on réalise un test de forme de chaque tache de manière à déterminer deux classes de forme, circulaire ou longiligne ;
  - (i) on classe les taches suivant leur forme

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour calculer la luminance moyenne d'une tache, on calcule pour chaque segment sa luminance moyenne et on réalise une moyenne pondérée de la luminance moyenne de tous les segments connexes de la tache.

Or 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on calcule le périmètre d'une tache en multipliant par 2 le nombre de ses segments connexes.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, pour calculer la surface d'une tache, on calcule pour chaque segment sa longueur en points élémentaires et on additionne les longueurs de tous les segments connexes de la tache.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les étapes (d) à (j) sont effectuées de manière automatique et en ce que les étapes (a), (b), et (c) sont effectuées manuellement avec assistance informatique, les étapes (a), (b), et (c) de l'analyse d'un échantillon s'effectuant pendant l'exécution automatique des opérations (d) à (j) de l'analyse de l'échantillon précédent.

6. Appareil destiné notamment à la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un microscope muni d'une platine porte-objet (3) motorisée mobile pas à pas en translation, une caméra linéaire (2) montée sur l'oculaire du microscope et un ensemble informatique (5,20) de commande et d'analyse des signaux fournis par la caméra (2).

7. Appareil selon la revendication 6 carac-



térisé en ce qu'il comporte une lampe (4) disposée à la partie inférieure du microscope et éclairant directement le porte-objet (3).

8. Appareil selon la revendication 6 ou 7  
5 caractérisé en ce qu'il est monté dans deux valises portables, une première valise "utilisateur"(1) comprenant le microscope (3), la caméra (2), un terminal informatique (5) et le matériel de prélèvement d'échantillon et une valise "système" (20) comprenant un  
10 micro-ordinateur (21-23) et l'appareillage électronique.

9. Appareil selon la revendication 8 caractérisé en ce que la valise "utilisateur (1)" comporte un fond et un couvercle mobiles et en ce que le micro-  
15 scope est fixé à demeure sur ledit fond mobile.

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9 caractérisé en ce que la valise "système (20)" comporte un câble de liaison (30) logé dans son couvercle, ledit câble de liaison étant branché sur la  
20 valise "utilisateur (1)" lors du fonctionnement de l'appareil.

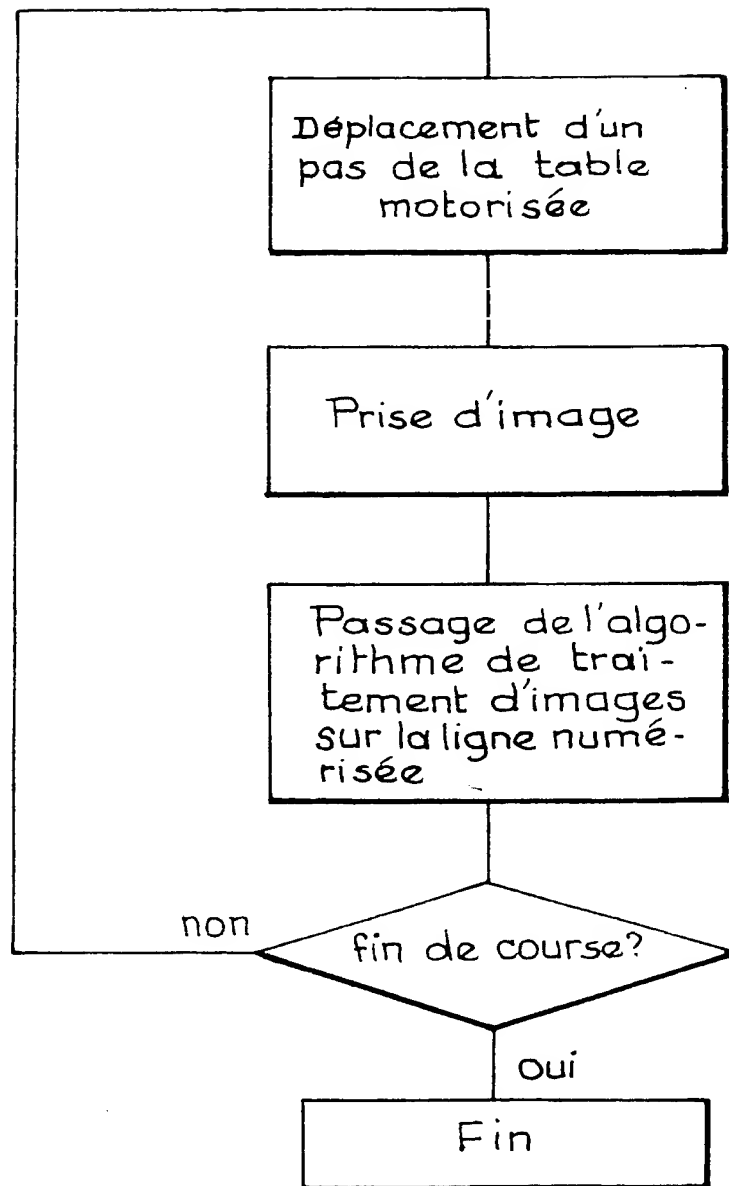
11. Appareil selon l'une quelconque des revendications 7 à 10 caractérisé en ce qu'un tube photomultiplicateur à deux sorties est monté sur  
25 l'oculaire du microscope, une de ses sorties étant équipée d'un tube monoculaire de visualisation et l'autre sortie étant reliée à la caméra (3).

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 7 à 11 caractérisé en ce que le terminal (5) comporte un écran de visualisation (7) de  
30 l'image fournie par la caméra (3).

portable.



2/2



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9003676  
FA 439811

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS  |  | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |
|--|--|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes         |   |
| A  | US-A-4 564 444 (M. NIRAOKA et al.)<br>* Rev.; colonne 4, lignes 28-68 *                    | 1,6   |
| A  | FR-A-2 622 973 (INSTITUT FÜR<br>ZELLFORSCHUNG UND<br>BIOLUMINESZENZ-TECHNIK Dr. WEIL GmbH) |   |
| A  | WO-A-8 503 518 (AB SANGTEC MEDICAL)  |   |
| A  | US-A-3 958 938 (D.P. DOONAN)   |   |
|  |  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int. Cl.5)             |
|  |  | C 12 M<br>G 01 N  |
| Date d'achèvement de la recherche  |  | Examineur   |
| 08-02-1991   |  | COUCKE A.O.M.   |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br/> autre document de la même catégorie<br/> A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication<br/> ou arrière-plan technologique général<br/> O : divulgation non-écrite<br/> P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/> E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br/> à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br/> de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/> D : cité dans la demande<br/> L : cité pour d'autres raisons<br/> &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |  |   |